

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-072843

(43)Date of publication of application : 18.03.1997

(51)Int.Cl.

G01N 21/03

(21)Application number : 07-228740

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 06.09.1995

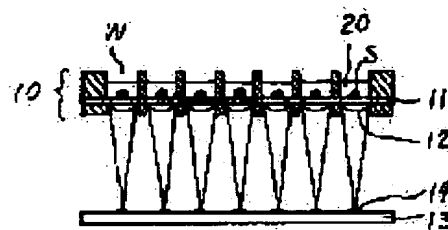
(72)Inventor : MAEDA ICHIRO

(54) WELL PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a well plate by which light from a sample can be measured with good condensing efficiency, at low costs and with good efficiency by a configuration in which the light from the sample is transmitted through the bottom face of the well plate so as to be condensed.

SOLUTION: A plurality of convex lenses 12 are installed at the lower part of a glass plate 11 in positions corresponding to respective wells W. Reagents 20 are injected, by a dispenser, into the respective wells W on the well plate 10, and samples S are immersed in the reagents 20 so as to be housed. The samples S inside the wells W are reacted with the reagents 20 so as to emit beams of light, and the beams of light are condensed by the lenses 12 installed at the lower part of the plate 10. Since the lenses 12 are brought close to the samples S, their condensing efficiency from the samples S is very high. A photodetector 13 is arranged in condensing positions of the respective lenses 12. In the photodetector 13, light receiving elements 14 such as photodiodes or the like are arranged in the condensing positions of the lenses 12. When detection signals from the respective elements 14 are received, quantities of light emitted from the samples S can be measured with good efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-72843

(43)公開日 平成9年(1997)3月18日

(51)Int.Cl.⁸

G 0 1 N 21/03

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 1 N 21/03

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平7-228740

(22)出願日

平成7年(1995)9月6日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 前田 一郎

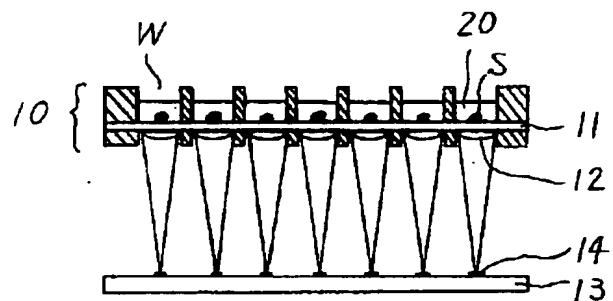
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(54)【発明の名称】 ウェルプレート

(57)【要約】

【課題】 安価で集光効率よく試料の光を測定するためのウェルプレートを提供することを目的とする。

【解決手段】 試料を収納するための凹部(W)が複数個配列されたウェルプレート(10)において、凹部(W)の底部に設けられ、試料(S)から発せられる光をウェルプレートの底面を透過させて集光する集光手段(12)を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試料を収納するための凹部が複数個配列されたウェルプレートにおいて、前記凹部の底部に設けられ、前記試料から発せられる光を前記ウェルプレートの底面を透過させて集光する集光手段を有することを特徴とするウェルプレート。

【請求項 2】 前記集光手段は前記ウェルプレートの底面に設けられたフレネルレンズであることを特徴とする請求項 1 記載のウェルプレート。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、試料からの光を測定する装置に用いられるウェルプレートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、ウェルプレートを使用して多数の試料から発せられる光を測定することが行われていた。図 3 (a) はこのような光測定装置に用いられるウェルプレートの上面図を、図 3 (b) は図 3 (a) における A-A' 矢視断面図を示す。図 3 (a)、図 3 (b) に示すようにウェルプレート P には試料を収納するための複数 (35 個) の凹部 (以下この凹部のことを“ウェル”と記す) W が配列されている。試料から発せられる光のみを正確に測定するため、ウェルプレート P の本体は色が黒で試料からの光をなるべく反射しない材質のもの (プラスチック等) で形成されている。このウェルプレート P の各々のウェル W 内に試料を入れ、さらに所定の試薬を注入する。このとき試料が試薬に反応して発光する。この光を光測定装置によって測定するのである。以下にこの光測定装置について説明する。

【0003】 光測定装置としては、夫々のウェル内の試料からの光を 1 つずつ個別に測定する個別測定装置と、試料からの光を同時に測定する同時測定装置とに分けられる。前者の光測定装置は、1 つのウェルに試薬を注入する注入器と試薬が注入されたウェル内の試料から発せられる光を測定するための光検出器とがウェルプレートの上部に設けられている。分注器による分注位置に各々のウェルを配置するため、ウェルプレートを載置するステージは X Y 方向 (水平方向) に走査される。

【0004】 また、後者の光測定装置の概略的な構成を図 4 に示す。ウェルプレート P の各々のウェル内には試料が収納されている。分注器 1 内には所定の試薬が満たされており、ウェルプレート P のウェルに対応した数の注入部 1 a からウェルに対して試薬を同時に注入することができる。分注器 1 はウェルプレートの上部 (図 4 の破線の位置) と測定装置の光路から外れた位置 (図 4 に示す実線の位置) との間を移動と可能となっている。

【0005】 先ず分注器 1 はウェルプレートの上部に配置され、この注入部 1 a から所定の試薬をウェルプレートの各ウェルに同時に注入する。試薬の注入が終了する

と分注器 1 は測定装置の光路から外れた位置に移動する。各試料から発せられる光は対物レンズ 2 を介して検出装置 3 に入射する。検出装置 3 は例えば高感度の撮像装置を有し、各試料の像を撮像するとともに画像処理によって各試料からの光を同時に測定する。測定結果は表示装置 4 に表示される。

【0006】 上述の如き光測定装置により試料から発せられる光を測定することによって試料の定量解析を行うことができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来のウェルプレートを用いて試料からの光を測定する場合、上述の同時測定装置においては装置の光学系としてウェルプレートの大きさに対応した口径の対物レンズを用いる必要があり、装置全体が高価なものになってしまうという問題が生じる。また、個別測定装置と同時測定装置の双方において、分注器を配置するスペースが必要となるため、試料からの光を集光する対物レンズをウェルプレート上方の離れた位置に配置しなければならず、試料からの光の集光効率が悪くなってしまいう問題が生じる。

【0008】 本発明は上述の問題点に鑑み、安価で集光効率よく試料の光を測定するためのウェルプレートを提供することを目的とする。

【0009】

【問題を解決するための手段】 上述の如き従来の問題を解決するため、請求項 1 記載の本発明においては、試料を収納するための凹部 (W) が複数個配列されたウェルプレート (10) において、凹部 (W) の底部に設けられ、試料 (S) から発せられる光をウェルプレートの底面を透過させて集光する集光手段 (12) を有することを特徴とするものである。

【0010】 また請求項 2 記載の本発明は、集光手段は前記ウェルプレートの底面に設けられたフレネルレンズ (15) であることを特徴とするものである。本発明においては、試料に接近した位置にある集光手段により試料からの光をウェルプレートの底面を透過させて集光するため、集光効率良くかつ安価に試料からの光を測定することができる。また、請求項 2 記載の本発明は、集光手段としてフレネルレンズを用いることにより、複数の試料からの光の集光位置を中央部に集めることができるため、試料からの光を受光する受光面の面積を小さくすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】 図 1 は本発明のウェルプレートの第 1 の実施の形態の断面図を示す図である。本発明のウェルプレートは上述した従来のウェルプレートと同様に 35 個のウェルを有するものである。本実施の形態の上面図は先の図 3 (a) と同一であるため、ここでは図示を省略する。

【0012】 ウェルプレート 10 において、各々のウェ

ルを区分する側壁（図 1 の斜線で示す部分）は従来のウェルプレートと同様にプラスチックによって形成されている。ウェルプレート 10 の底部 11 はガラスプレートによって形成されている。この底部 11 はガラスプレート以外に透明なプラスチック板であっても良い。さらにこのガラスプレート 11 の下部には、各々のウェルに対応した位置（ウェルの底部）に複数の集光レンズ（凸レンズ）12 が設けられている。ウェルプレート 10 の各々のウェル W 内には不図示の分注器により試薬が注入され、試料 S が試薬 20 に浸された状態で収納されている。各ウェル内の試料 S は試薬 20 に反応して光を発し、試料から発せられた光はウェルプレート 10 の下部に設けられた凸レンズ 12 によって集光される。凸レンズ 12 は試料 S に接近しているため、試料からの光の集光効率是非常に高い。各々の対物レンズ 12 の集光位置には図 1 に示すように光検出器 13 が配置される。光検出器 13 は例えば対物レンズの集光位置に対応した位置（35 カ所）にそれぞれ受光素子（例えばフォトダイオード等）14 を配置したものである。夫々の受光素子 14 からの検出信号を受信することにより、試料から発せられた光の光量を精度よく測定することができる。これ以外にも、光検出器 13 の受光面が高感度の 2 次元センサで形成されていても良い。また、ガラスプレート 11 を省略して、凸レンズ 12 がウェル W の底面を兼ねても良い。また、図 1 に示すガラスプレート 11 と凸レンズ 12 とを透明なプラスチックによって一体形成としても良い。このことによりウェルプレートの製造工程が簡略化され、コストも低く抑えることができる。

【0013】上述の如きウェルプレートにより、従来の測定装置に必要だった大口径の対物レンズが不要となり、安価な集光光学系で集光効率よく試料の光を測定することができる。また、上述の実施の形態のウェルプレートは、従来の技術で説明した同時測定装置に用いているが、前述の個別測定装置に用いることもできる。この場合、光検出器 13 に設けられる受光素子は 1 つで、その受光素子のウェルプレートを挟んだ反対側に分注器が設けられる。ウェルプレート載置するステージは分注器による分注位置に各々のウェルを配置するため、XY 方向（水平方向）に走査される。

【0014】次に本発明のウェルプレートの第 2 の実施の形態を図 2 を用いて説明する。本実施の形態は上述の第 1 の実施の形態の凸レンズの代わりにフレネルレンズ 15 を用いた例であり、それ以外の構成はほぼ第 1 の実

施の形態と同一である。ウェルプレート 10 の周辺部のウェルに収納された試料 S の光は、図 2 に示すようにフレネルレンズ 15 によって中央部に傾けられて集光する。従って、先の第 1 の実施の形態に比べ、検出装置 16 の受光面の面積を小さくすることができる。本実施の形態では検出装置 16 の受光面は 2 次元センサによって形成されている。本実施の形態によっても、先の第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0015】本実施の形態におけるウェルプレートも前述の同時測定装置と個別測定装置との両方に使用することができる。尚、本発明は上述の実施の形態に限られるものではない。また、本発明のウェルプレートを使用する測定装置は、ウェルプレート載置するステージの中央部が中空、又は光を透過する部材からなっており、集光手段（凸レンズ 12 やフレネルレンズ 15）の集光位置に受光面が配置されるように、ステージの下部の所定位置に光検出装置（図 1 に示す光検出器 13 や図 2 に示す 2 次元センサ 16 等）が配置されるような構成となっている。

【0016】

【発明の効果】以上のような本発明によれば、従来の測定装置に必要だった大口径の対物レンズが不要となり、安価な集光光学系で集光効率よく試料の光を測定することができる。また、請求項 2 記載の本発明により、複数の試料からの光の集光位置を中央部に集めることができるため、集光した光を受光する受光面の面積を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のウェルプレートの第 1 の実施の形態を示す図である。

【図 2】本発明のウェルプレートの第 2 の実施の形態を示す図である。

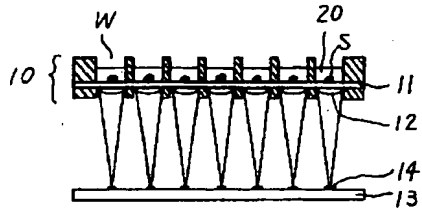
【図 3】従来のウェルプレートを示す図であり、図 3（a）は上面図、図 3（b）は断面図である。

【図 4】従来のウェルプレートを用いて試料から発する光を測定する装置の概略的な構成を示す図である。

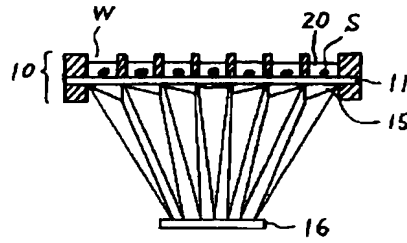
【符号の説明】

P、10・・・ウェルプレート
11・・・ガラスプレート
12・・・凸レンズ
15・・・フレネルレンズ
S・・・試料
20・・・試薬

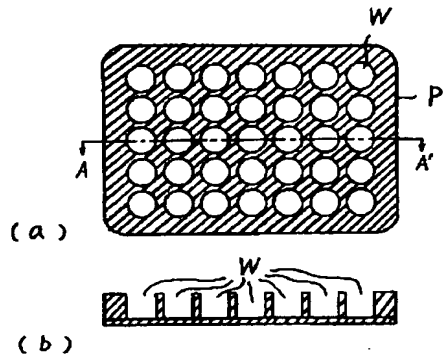
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

